SENNHEISER

SZI 1019

SERVICE

SZI 1019

Service-Anleitung - Service Manual

SZI 1019

Inhaltsverzeichnis/Index	Seite/Page
Mechanik	3
Schaltungsbeschreibung	4
Blockschaltbild	5
Überprüfung und Abgleich	7
Fehlersuche	9
Technische Daten	10
Mechanics	11
Circuit description	12
Block diagram	13
Test and alignment	15
Fault diagnosis	17
Technical data	18
Fotos Photos	19
Ersatzteillisten Spare parts lists	25
Schaltbild Circuit diagram	im Anhang see enclosure

Printed in W. Germany 4/79

Einleitung

Der Infrarot-Hochleistungsstrahler SZI 1019 dient in Verbindung mit den Steuersendern SI 1011, SI 1012 oder SI 1019 zur Infrarot-Ausleuchtung sehr großer Räume. Vom eingebauten Netzteil des Steuersenders kann e i n SZI 1019 direkt gespeist werden. Die Zahl der angeschlossenen Strahler kann beliebig erhöht werden. Die entsprechende Stromversorgung wird dann durch weitere separate Netzteile gewährleistet.

1. Mechanik

1.1 Ausbau der Frontplatte (6)

Die zehn Kreuzschlitzschrauben M 2,5 x 5 DIN 7985 (1) aus der Frontseite des Strahlers ausschrauben.

Frontplatte wie auf Seite 19 und 21 gezeigt ausklappen.

Beim Zusammenbau ist zu beachten, daß die zwei Fächerscheiben A 2,8 DIN 6798 (3) den Schrauben neben dem Griff untergelegt werden, so daß die Frontplatte an Masse liegt.

1.2 Ausbau des Abschirmbleches (28)

Zwei Sechskantmuttern M 2,5 DIN 439 (5) abschrauben und das Abschirmblech entfernen.

1.3 Ausbau der Platine mit Kühlschiene

Die zwei Säulen (27) abschrauben.

Die zwei restlichen Sechskantmuttern M 2,5 DIN 439 (5) von der Platine abschrauben.

Die vier Kreuzschlitzschrauben M 3 x 8 DIN 7985 (51) von der Rückseite des Strahlers ausbauen und Platine herausnehmen.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

1.4 Auswechseln einer IR-Sendediode (D 14 - D 132)

Die Anschlüsse der defekten IR-Diode durchkneifen und die Diode herausziehen.

Beim Einlöten der Ersatzdiode muß auf richtige Polarität geachtet werden. Das durch den gefärbten Kunststoffkörper der Diode sichtbare dickere Anschlußbein ist die Kathode (-) und muß vom Kabelbaum wegzeigen.

Vorsicht: Beim Löten die Dioden nicht überhitzen!

1.5 Auswechseln des Bügels (12)

Die je zwei Sechskantmuttern M 4 DIN 439 (20) auf jeder Seite lösen. Den Gewindebolzen (19) mit Bremsscheibe (18) und der Scheibe mit Nut für den Bügel (17) herausziehen. Den neuen Bügel einlegen und den Bolzen mit Scheiben (18) und (17) aufstecken. Die erste Mutter so fest schrauben, daß der Bügel sich gerade noch bewegen läßt, mit der zweiten Mutter kontern und sichern, z. B. mit Loctite.

2. Schaltungsbeschreibung

Die prinzipielle Arbeitsweise des Strahlers ist im Blockschaltbild dargestellt. Dem Strahler werden über ein Anschlußkabel sowohl eine Gleichspannung von 29 - 34 V zur Stromversorgung als auch das HF-Signal zugeführt. Die Gleichspannung wird auf 26,5 V stabilisiert. Das HF-Signal wird durch einen Begrenzerverstärker auf einen festen Pegel gebracht und acht parallel geschalteten Endstufen zugeführt. Jede Endstufe speist 15 in Serie geschaltete Infrarotdioden. Endstufe 8 weist einige Besonderheiten auf:

Eine Infrarot-Sendediode ist mit einer Infrarot-Empfangsdiode zu einem Opto-Koppler vereinigt. Durch diese Art der optischen Gegenkopplung wird der Oberwellengehalt des abgestrahlten Infrarotsignals reduziert.
Das HF-Signal an Endstufe 8 wird zur Regelspannungserzeugung für den HF-Begrenzerverstärker benutzt.

Falls Endstufe 8 durch Unterbrechung einer Sendediode ausfällt, wird der gesamte Strahler durch eine Abschaltautomatik abgeschaltet. Fällt eine andere Endstufe aus, so arbeitet der Strahler mit den restlichen sieben Endstufen weiter. Erst wenn drei Endstufen ausfallen, schaltet die Abschaltautomatik ab.

Eingang

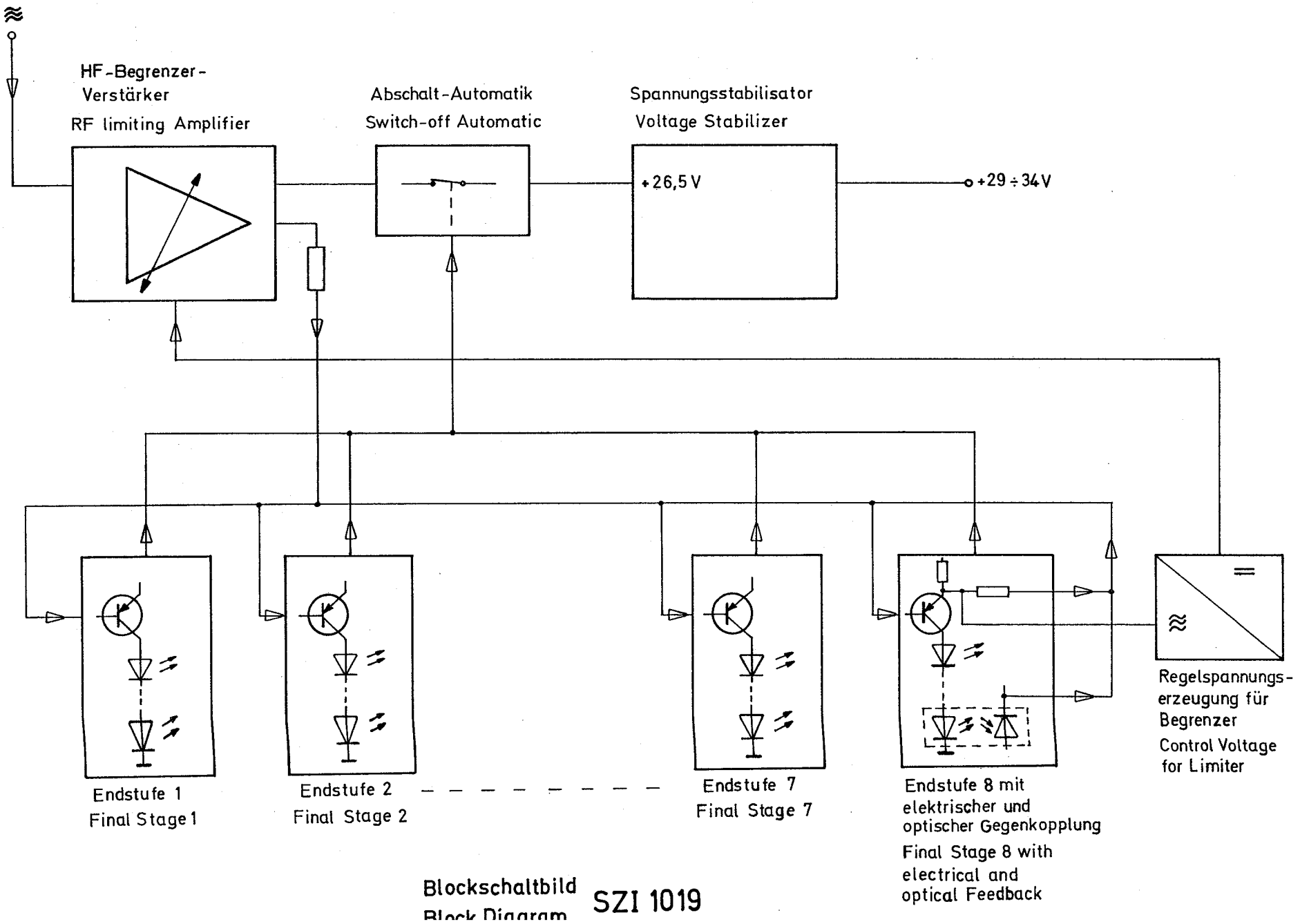
St 1	Flanschstecker für Anschlußkabel Pin 3 = -Versorgungsspannung Pin 5 = +Versorgungsspannung Pin 2 = Abschirmung Koaxkabel Pin 4 = HF-Signal Pin 1 = HF-Signal um 20 dB reduziert mit Hilfe von R 35 und R 34
Bu 1	Flanschdose parallel geschaltet zu St 1 zum Durchschleifen eines weiteren Strahlers

HF-Verstärker mit Begrenzer

T 1	FET als regelbarer Widerstand geschaltet
R 4, R 5, C 2	Vorspannung für T 1
R 1, R 2, R 3	Spannungsteiler, durch T 1 veränderbar
R 6	Zuführung der Regelspannung für T 1
T 2, T 3, T 4	HF-Verstärker, oberwellenarm

Endstufen 1 - 8

T 13	verstärkt HF-Signal, Treiber für alle Endstufen
T 14, T 16, T 18, T 20 T 22, T 24, T 26, T 28	Impedanzwandler für die jeweiligen Endstufentransistoren



Blockschaltbild SZI 1019
Block Diagram

T 15, T 17, T 19, T 21 T 23, T 25, T 27, T 29	Endstufentransistoren, SOT 32-Gehäuse mit Glimmerscheiben auf Kühlschiene montiert, als modulierbare Konstant-stromquellen geschaltet
D 14 - D 132	Infrarot-Sendedioden
R 70, D 10, C 25	Bestandteil der Abschaltautomatik, falls Sendediodenkette in Endstufe 8 unterbricht entsteht Potentialsprung an R 70.
R 48, D 3, C 18 R 51, D 4, C 19 R 54, D 5, C 20 R 57, D 6, C 21 R 60, D 7, C 22 R 63, D 8, C 23 R 66, D 9, C 24	Bestandteile der Abschaltautomatik, den Endstufen 1 - 7 zugeordnet
P 3, R 73	elektrische Gegenkopplung für Endstufen, Einstellung des mittleren Endstufen-stroms
R 74, C 26	Verstärkungsabsenkung bei sehr hohen Frequenzen

Optische Gegenkopplung

D 11, D 12	Infrarot-Sendediode und Empfangsdiode auf Printplatte zu Opto-Koppler vereinigt, wirken über C 27 auf Gegenkopplung, da-durch Reduzierung der Oberwellen des abgestrahlten Infrarotsignals

Regelspannungserzeugung für Begrenzer

T 30	öffnet bei den negativen Spannungsspitzen
R 75, C 28	Spannungsabfall an R 75 steuert ohmschen Widerstand von T 1
R 76, D 13, R 77	Spannungsteiler
P 4	Ansprechschwelle für T 30, Einstellung HF-Amplitude
S 1	mechanischer Schalter für Mono-Betrieb, Erhöhung HF-Amplitude Erhöhung Oberwellengehalt

Abschaltautomatik

T 7	wird gesperrt, falls Endstufe 8 oder drei andere Endstufen ausfallen
R 23, P 1, R 24	Spannungsteiler, mit P 1 Einstellung der Abschaltschwelle für T 7
T 6	im Abschaltfall über T 7 gesperrt
T 5	unterbricht im Abschaltfall die Betriebs-spannung für HF-Verstärker

D 1	Rötlichtdiode, erlischt im Abschaltfall

Arbeitspunktkorrektur bei Abschaltung

T 11	sperrt im Abschaltfall
T 12	wird leitend im Abschaltfall, dadurch Reduzierung des Stroms durch die Endstufen

Spannungsstabilisierung

T 9	Längstransistor, auf Kühlschiene montiert
T 8, T 10	Aussteuerung für Längstransistor
P 2	Einstellung stabilisierte Spannung

3. Überprüfung und Abgleich

Messgeräte:

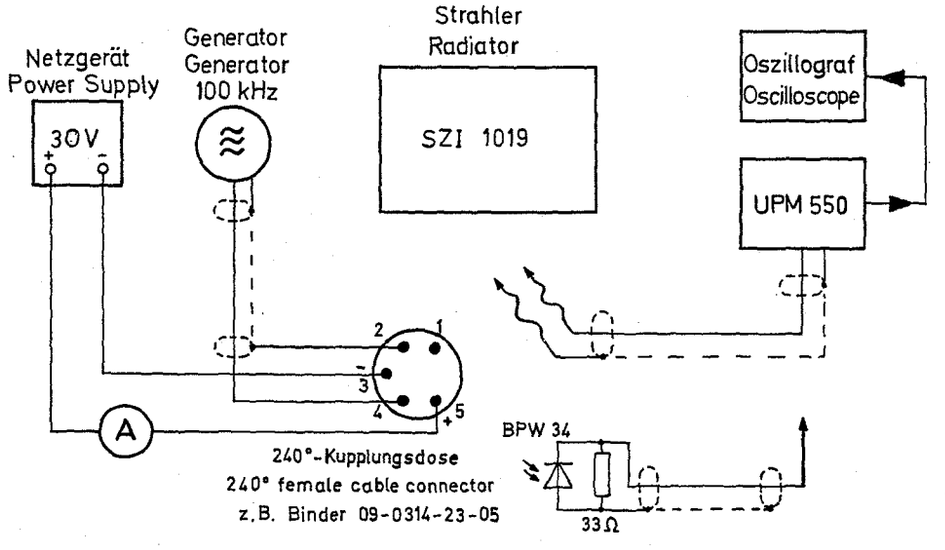
Netzgerät 30 V, 1,5 A

Sinus-Generator 100 kHz/1 V≈

2 Multimeter, z. B. Siemens µA-Multizet

1 Universal-Pegelmeßgerät, z. B. Sennheiser UPM 550

1 Oszillograph



Meßaufbau
Test set-up

Frontplatte des Strahlers lösen und herausklappen (siehe Seite 19).
Meßschaltung (Seite 7) in Betrieb nehmen.
S 1 (Potentiometer ohne Kohlebahn) in Mittelstellung (Multi-channel),
100 kHz-Generator auf 0 V.

Überprüfung der Frontplatte

Mit Multimeter auf der Rückseite der Frontplatte Spannungsabfall über allen Diodenketten messen (siehe Seite 21).Spannungsabfall ca. 19 V. Treten bei einzelnen Ketten Abweichungen auf, so ist der Strahler zunächst zu reparieren (siehe Fehlersuche).

Einstellung Spannungsstabilisierung

Mit Multimeter Spannung über Kondensator C 10 messen. Mit P 2 Spannung von 26,5 V einstellen.

Einstellung Strom durch die Endstufen

Mit P 3 Stromaufnahme des Strahlers auf 1,1 A einstellen. Voraussetzung ist, daß alle Endstufen intakt sind.

Einstellung HF-Ansteuerung der Endstufen

100 kHz-Generator auf 1 V.
Mit P 4 HF-Spannung am R 69 auf 400 mV_{eff} einstellen. Oszillographisch kontrollieren, daß Signal verzerrungsfrei.

S 1 in Position "Mono" bringen, HF-Signal muß dabei um etwa 2,5 dB ansteigen und einseitig klippen.

S 1 wieder in Position "Multi-channel".

Einstellung Abschaltautomatik

Drei Diodenketten außer Funktion setzen, indem von der Rückseite der Frontplatte die drei Litzen violett, orange und schwarz des Flachbandkabels abgelötet werden.

P 1 so einstellen, daß der Strahler gerade eben abgeschaltet wird. Stromaufnahme ca. 300 mA. Strahler muß nach dem Anlöten einer Litze schon wieder anschalten. Alle Litzen wieder anlöten.

Endprüfung

Frontplatte verschrauben.

Achtung: Die lange verdrillte Doppelleitung bei der Montage nicht über die Printplatte legen.

Mit Infrarot-Empfangsdiode nach Meßschaltung (Seite 7) je eine Sendediode pro Diodenkette optisch abtasten, indem die Empfangsdiode direkt auf die betreffende Sendediode gelegt wird. Meßwert zwischen 10 und 20 mV. Oszillografisch kontrollieren, daß die HF-Spannung verzerrungsfrei ist.

4. Fehlersuche

Häufigster Fehler: Unterbrechung von Sendedioden, dadurch Ausfall einzelner Ketten. Bei Ausfall von Endstufe 8 automatische Abschaltung des Strahlers. Bei Ausfall von mindestens drei anderen Endstufen ebenfalls automatische Abschaltung.

Suche der defekten Sendedioden:

Die Sendedioden sind zeilenweise angeordnet. Bei Unterbrechung einer Sendediode fällt eine ganze Zeile aus.

Messung des Gleichspannungsabfalls auf der Rückseite der Frontplatte mittels Multimeter an jeder Zeile (siehe Seite 21). Meßwert etwa

19 V ..... Zeile in Ordnung
26 V ..... Unterbrechung in dieser Zeile.

Einzelne Dioden dieser Zeile probeweise kurzschliessen, bis Multimeter geänderten Meßwert anzeigt. Diese Diode ersetzen, notfalls mit Lötbrücke kurzschliessen.

Alle Zeilen überprüfen, da mehrere Zeilen defekt sein können.

In Zeile 8 kann auch D 11 unterbrochen sein, die sich auf der Printplatte befindet.

5. Technische Daten

Frequenzbereich	40 ... 400 kHz
Eingangsimpedanz	4 kΩ
Anzahl der Sendedioden	119 Stück
Mittlerer Strom durch eine Sendediode	100 mA
Gesamte, mittlere Infrarot-Strahlungsleistung	ca. 1000 mW
Betriebsanzeige	durch Rotlichtdiode
Betriebsspannung	29 - 34 V
HF-Eingangsspannung	20 - 700 mV durch Pegelautomatik stets optimale Aussteuerung
Stromaufnahme	1,1 A
Abmessungen mit Bügel	350 x 220 x 45 mm
Gewicht	ca. 1500 g

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

Introduction

The infrared high power radiator SZI 1019 in connection with infrared transmitters SI 1011, SI 1012 or SI 1019 serves to cover large areas. The incorporated power supply of the infrared transmitter is able to feed o n e SZI 1019 directly. The number of connected power radiators can be increased without limit. The corresponding power supply has to be provided by additional power supply units.

1. Mechanics

1.1 Dismantling of front panel (6)

Unscrew ten pan head Philips screws M 2.5 x 5 DIN 7985 (1) from the front side of the radiator.

Fold front panel down as shown on page 19 and 21.

When mounting please pay attention that the two lock washers A 2.8 DIN 6798 (3) have to be put under the screws beside the handle so that the front panel is connected to ground.

1.2 Dismantling of screening plate (28)

Unscrew two hexagon nuts M 2.5 DIN 439 (5) and remove screening plate.

1.3 Dismantling of p. c. board and heat sink

Unscrew two spacers (27).

Unscrew two remaining hexagon nuts M 2.5 DIN 439 (5) from p. c. board.

Remove four pan head Philips screws M 3 x 8 DIN 7985 (51) from the rear side of the radiator and remove p. c. board.

Mounting in reverse order.

1.4 Exchange of infrared transmitting diode (D 14 - D 132)

Separate the connections of the defective infrared diode and pull out diode.

When soldering the replacement diode please pay attention to right polarity. The thicker pin which is visible through the plastic part of the diode is the cathode (-) and has to be turned away from the strip line.

Attention: When soldering do not superheat the diodes!

1.5 Exchange of handle (12)

Loosen both hexagon nuts M 4 DIN 439 (20) at each side. Remove threaded bolt (19) with washer (18) and cylindrical part with notch for handle (17). Insert new handle and fix bolt with washers (18) and (17). Screw on the first nut so far that the handle can be just moved, fasten with the second nut and secure e. g. with Loctite.

2. Circuit Description

The block diagram shows the basic mode of operation of the power radiator. A DC-voltage of 29 - 34 V for power supply and the RF-signal are led via a connection cable to the radiator. The DC-voltage is stabilized to 26.5 V. The RF-signal is amplified to a fixed level by a limiting amplifier and is led to eight parallel connected final stages. Each final stage powers 15 infrared diodes connected in series. Final stage 8 shows some special features:

One infrared transmitting diode and one infrared receiving diode are combined as an opto-coupler. By this mode of optical feedback the content of harmonics of the radiated infrared signal is reduced.
The RF-signal at final stage 8 is used for control voltage of the RF-limiting amplifier.

If the final stage 8 fails due to interruption of one transmitting diode, the complete radiator is switched off by a switch-off automatic. If another final stage fails, the radiator remains in operation with the other seven final stages. Only if three final stages are defective the switch-off automatic switches off.

Input

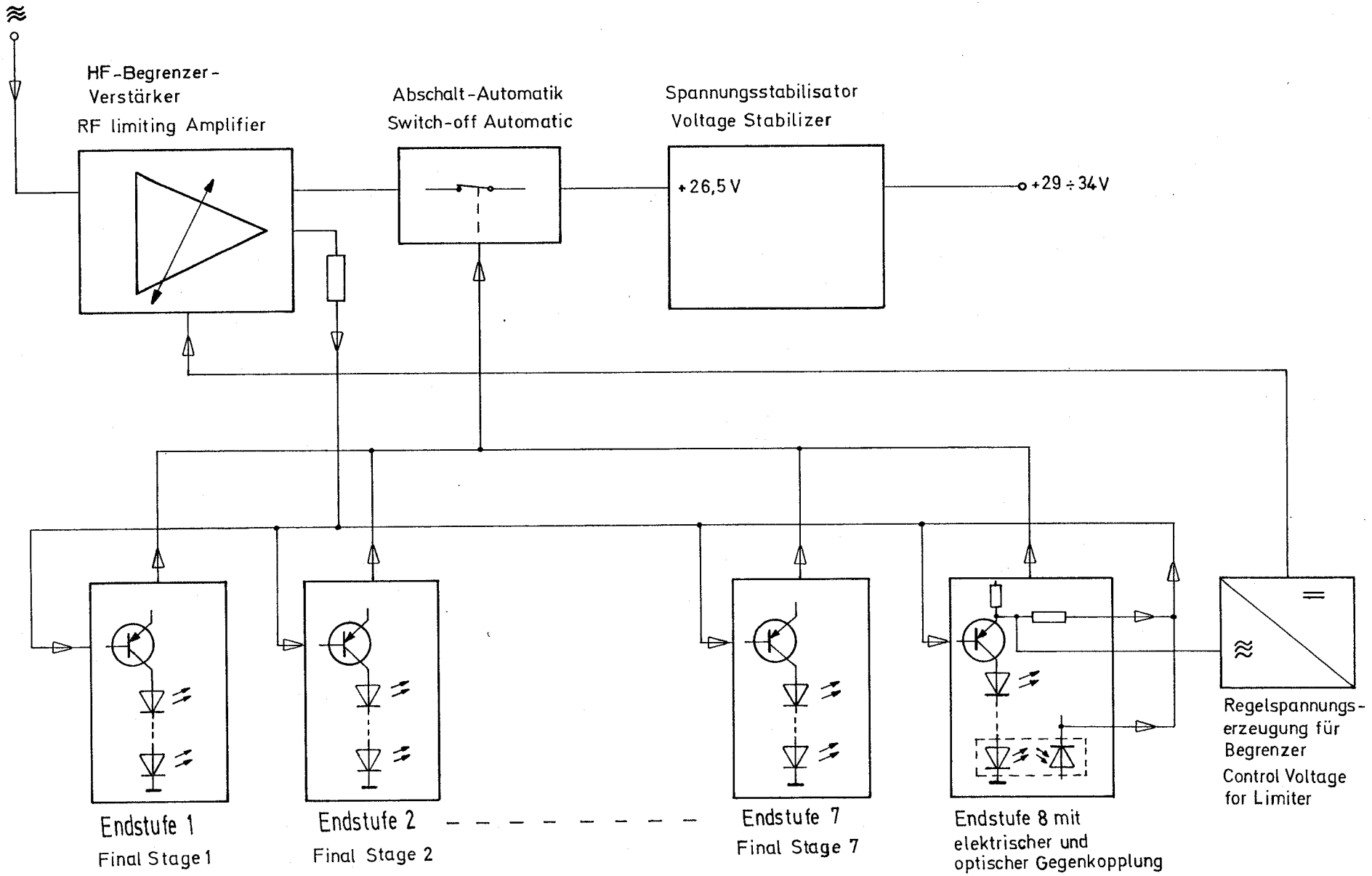
St 1	male socket to connect a cable Pin 3 = -supply voltage Pin 5 = +supply voltage Pin 2 = screening coaxial cable Pin 4 = RF-signal Pin 1 = RF-signal reduced by 20 dB by R 35 and R 34
Bu 1	female socket connected in parallel to St 1 to connect a further radiator in series

RF-amplifier and limiter

T 1	FET as adjustable resistor
R 4, R 5, C 2	bias voltage for T 1
R 1, R 2, R 3	voltage divider, changeable by T 1
R 6	leads control voltage to T 1
T 2, T 3, T 4	RF-amplifier, only little content of harmonics

Final stages 1 - 8

T 13	amplifies RF-signal, driver for all final stages
T 14, T 16, T 18, T 20 T 22, T 24, T 26, T 28	impedance converter for the respective final stage transistors



Blockschaltbild
Block Diagram SZI 1019

T 15, T 17, T 19, T 21 T 23, T 25, T 27, T 29	Final stage transistors, SOT 32 housing with mica insulation mounted on heat sink, modulated constant power supplies
D 14 - D 132	infrared transmitting diodes
R 70, D 10, C 25	part of switch-off automatic, if transmitting diode chain interrupts in final stage 8, potential drop at R 70 arises
R 48, D 3, C 18 R 51, D 4, C 19 R 54, D 5, C 20 R 57, D 6, C 21 R 60, D 7, C 22 R 63, D 8, C 23 R 66, D 9, C 24	parts of the switch-off automatic, belonging to final stages 1 - 7
P 3, R 73	electrical feed-back for final stages, adjustment of medium current of final stages
R 74, C 26	gain loss at extremely high frequencies

Optical feed-back

D 11, D 12	infrared transmitting diode and receiving diode combined as an opto-coupler on p. c. board, are effective via C 27 on feed-back, reduction of harmonics of the radiated infrared signal

Control voltage for limiter

T 30	switches on at negative voltage peaks
R 75, C 28	voltage drop across R 75 controls impedance of T 1
R 76, D 13, R 77	voltage divider
P 4	threshold level for T 30 adjustment of RF-amplitude
S 1	mechanical switch for mono operation, increase of RF-amplitude, increase of harmonics

Switch-off automatic

T 7	is blocked, if final stage 8 or three other final stages fail
R 23, P 1, R 24	voltage divider, adjustment of switch-off for T 7 with P 1
T 6	is blocked in case of switch-off via T 7
T 5	interrupts the operating voltage for RF-amplifier in case of switch-off

D 1	red LED, lights off in case of switch-off

Operating point correction at switching-off

T 11	blocks in case of switching-off
T 12	gets conductive in case of switching-off, thereby reduction of current of final stages

Voltage stabilization

T 9	transistor as a series regulator mounted on heat sink
T 8, T 10	differential amplifier
P 2	adjustment of stabilized voltage

3. Test and alignment

Necessary test equipment:

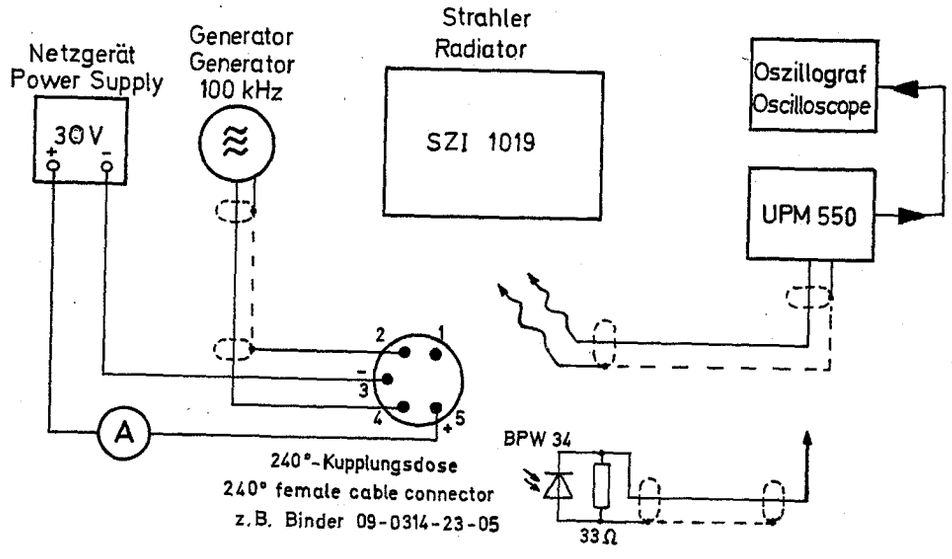
Power supply 30 V, 1.5 A

Sine generator 100 kHz/1 V≈

2 Multimeter, e. g. Siemens µA-Multizet

1 Universal level meter, e. g. Sennheiser UPM 550

1 Oscilloscope



Meßaufbau
Test set-up

Loosen front panel of radiator and fold it forward (refer to page 19). Put test set-up (page 15) in operation. S 1 (potentiometer without carbon resistor) in center position (Multi-channel), 100 kHz generator to 0 V.

Check of front panel

Measure voltage drop of all diode chains with multimeter on the rear side of the front panel (refer to page 21). Voltage drop appx. 19 V. If different voltages occur at single chains, the radiator has to be repaired (refer to fault diagnosis).

Adjustment of voltage stabilization

Measure voltage across capacitor C 10 with multimeter. Adjust voltage of 26.5 V with P 2.

Adjustment of current in the final stages

Adjust current consumption of radiator to 1.1 A with P 3, provided that all final stages are intact.

Adjustment of RF-level of final stages

Set 100 kHz generator to 1 V.
Set RF-voltage at R 62 for 400 mV_{eff} with P 4. Check by inspection on the oscilloscope that the signal is undistorted.

Turn S 1 in position "Mono". The RF-signal has to increase by appx. 2.5 dB and the voltage peaks are clipped.

Turn S 1 again in position "Multi-channel".

Adjustment of switch-off automatic

Let three diode chains fail by unsoldering the three leads violet, orange and black of cable at the rear side of the front panel.

Adjust P 1 that the radiator switches off. Current consumption appx. 300 mA. The radiator has to switch on again after soldering one lead only. Then resolder all leads.

Final test

Mount front panel.

Attention: When mounting do not put the long twisted double line across p. c. board.

Check optically one transmitting diode per diode chain with infrared receiving diode according to test set-up (page 15). Put the receiving diode directly onto the transmitting diodes. Measured value between 10 and 20 mV. Check by inspection on the oscilloscope that the RF-voltage is undistorted.

4. Fault diagnosis

Most occuring fault: Interruption of transmitting diodes, which causes failure of single chains. If final stage 8 fails, the radiator switches off automatically. If at least three other final stages fail, automatical switching-off, too.

Looking for defective transmitting diodes:

The transmitting diodes are placed in rows. If one transmitting diode fails, the complete row is out of operation.

Measurement of DC-voltage drop across each row on the rear side of front panel by using the multimeter (refer to page21). Measured value appx.

19 V ..... row o. k.
26 V ..... interruption in this row.

Single diodes of this row have to be short-circuited on trial until multimeter shows changed measured value. Replace this diode. If no diode available, please short-circuit the defective diode by a soldering bridge.

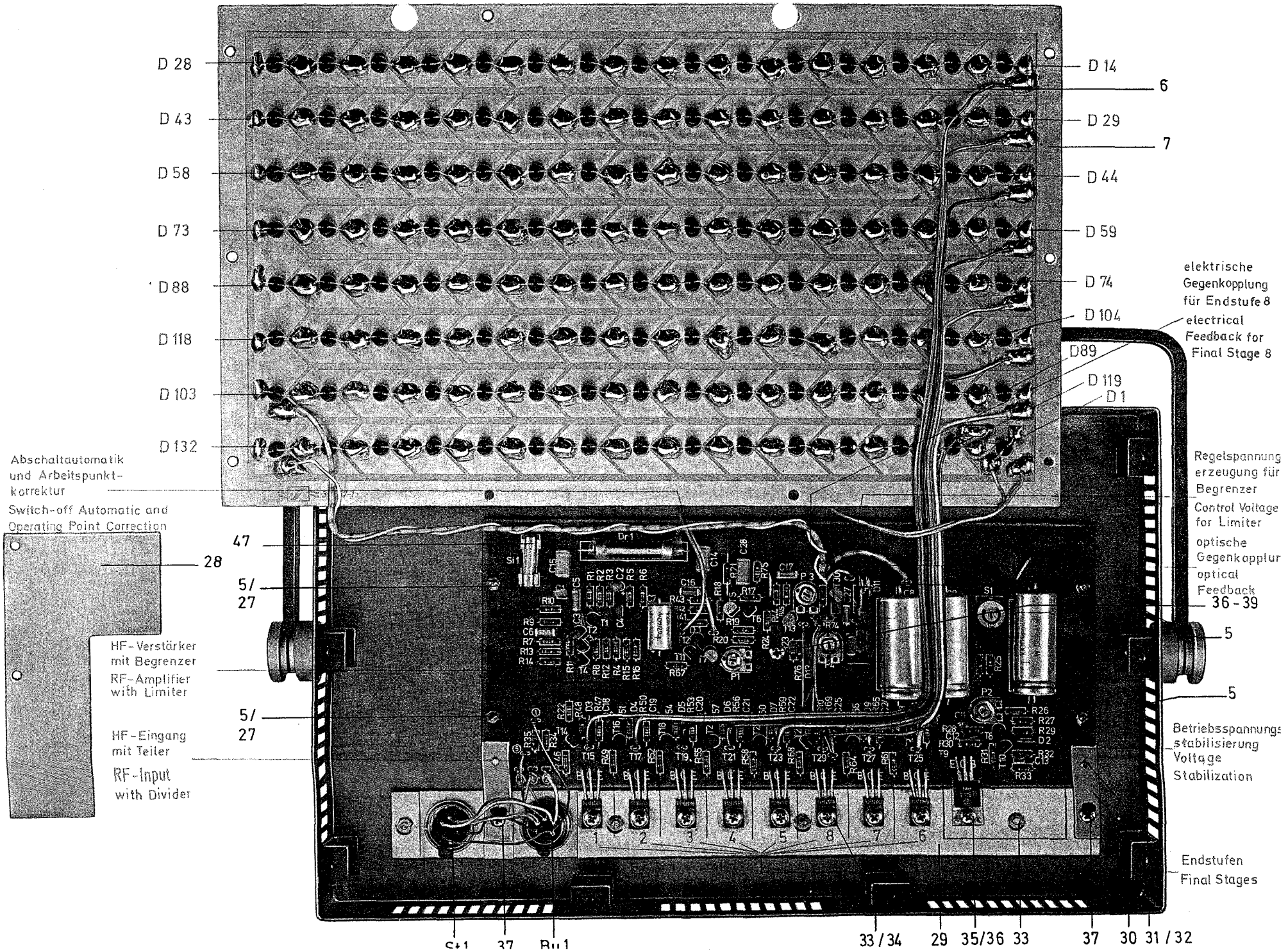
Check all rows because several may be defective.

It may be possible that in row 8 D 11 is defective which is on the p. c. board.

5. Technical Data

Frequency range	40 ... 400 kHz
Input impedance	4 kΩ
Number of transmitting diodes	119
Average current through one LED	100 mA
Total average infrared radiated power	appx. 1000 mW
Operating control	by red LED
Power supply voltage	29 - 34 V
RF-input voltage	20 - 700 mV automatic gain control ensures always optimum modulation
Current consumption	1.1 A
Dimensions with handle	350 x 220 x 45 mm
Weight	appx. 1500 g

We reserve the right to alter specifications, in particular with regard to technical improvements.


D 28
D 43
D 58
D 73
D 88
D 118
D 103
D 132
D 14
D 29
D 44
D 59
D 74
D 104
D89
D 119
D 1
6
7
elektrische Gegenkopplung für Endstufe 8
electrical Feedback for Final Stage 8
Abschaltautomatik und Arbeitspunkt-korrektur
Switch-off Automatic and Operating Point Correction
47
28
5/27
5/27
HF-Verstärker mit Begrenzer
RF-Amplifier with Limiter
HF-Eingang mit Teiler
RF-Input with Divider
Regelspannung erzeugung für Begrenzer
Control Voltage for Limiter
optische Gegenkopplung
optical Feedback
36 - 39
5
5
Betriebsspannungs stabilisierung
Voltage Stabilization
Endstufen
Final Stages
33 / 34
29
35/36
33
37
30
31 / 32

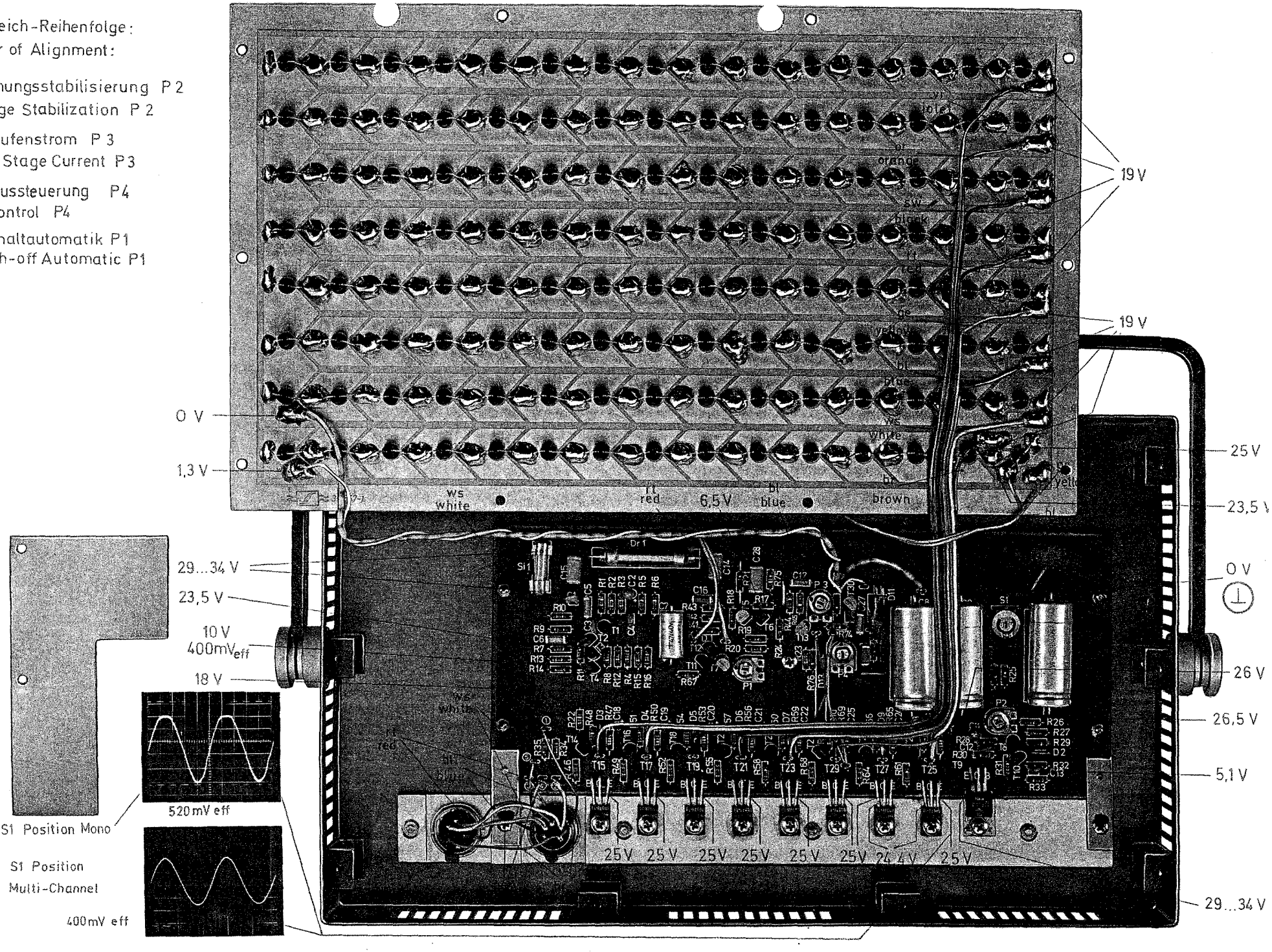
Abgleich-Reihenfolge:
Order of Alignment:

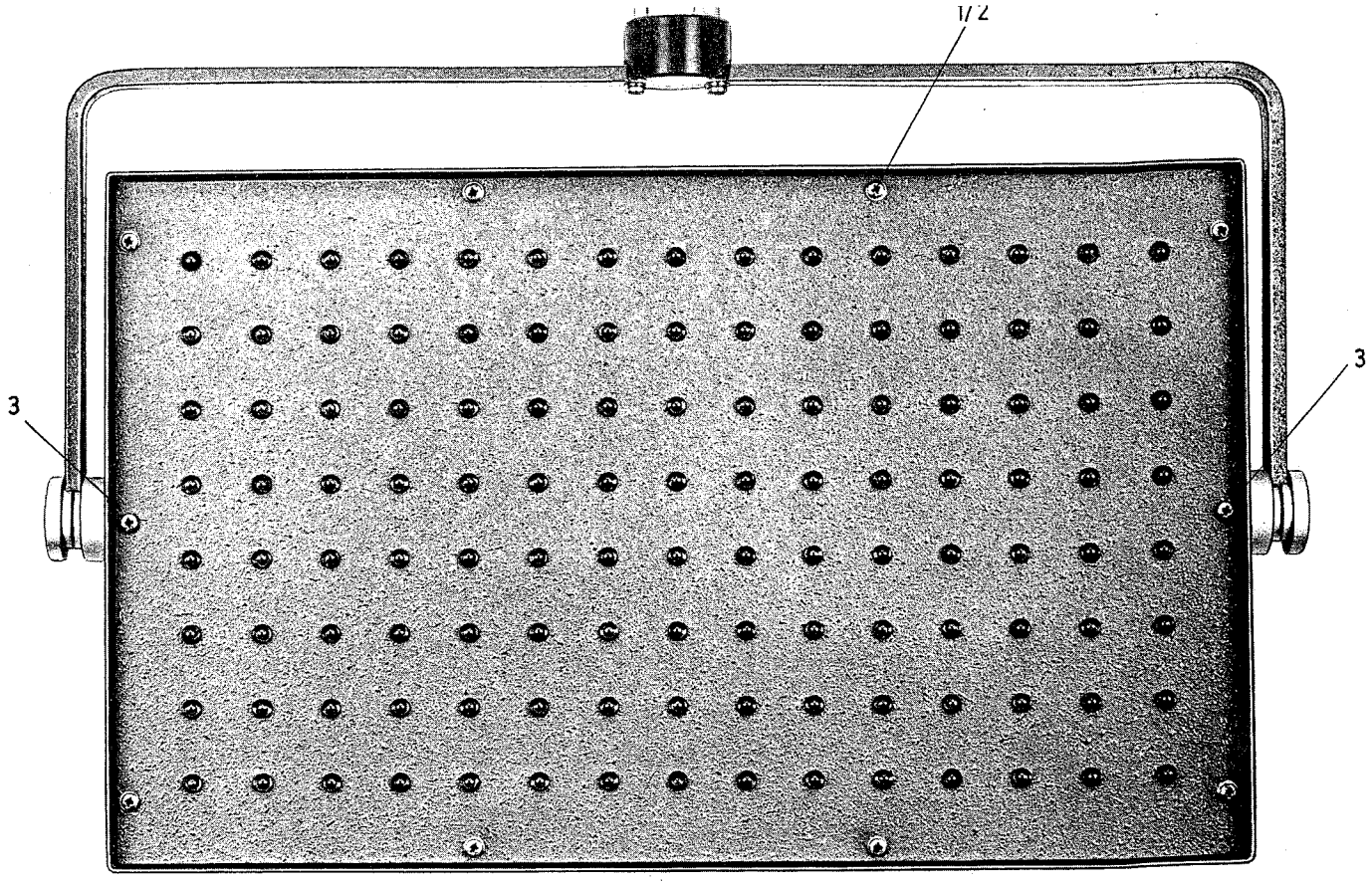
1) Spannungsstabilisierung P 2
Voltage Stabilization P 2

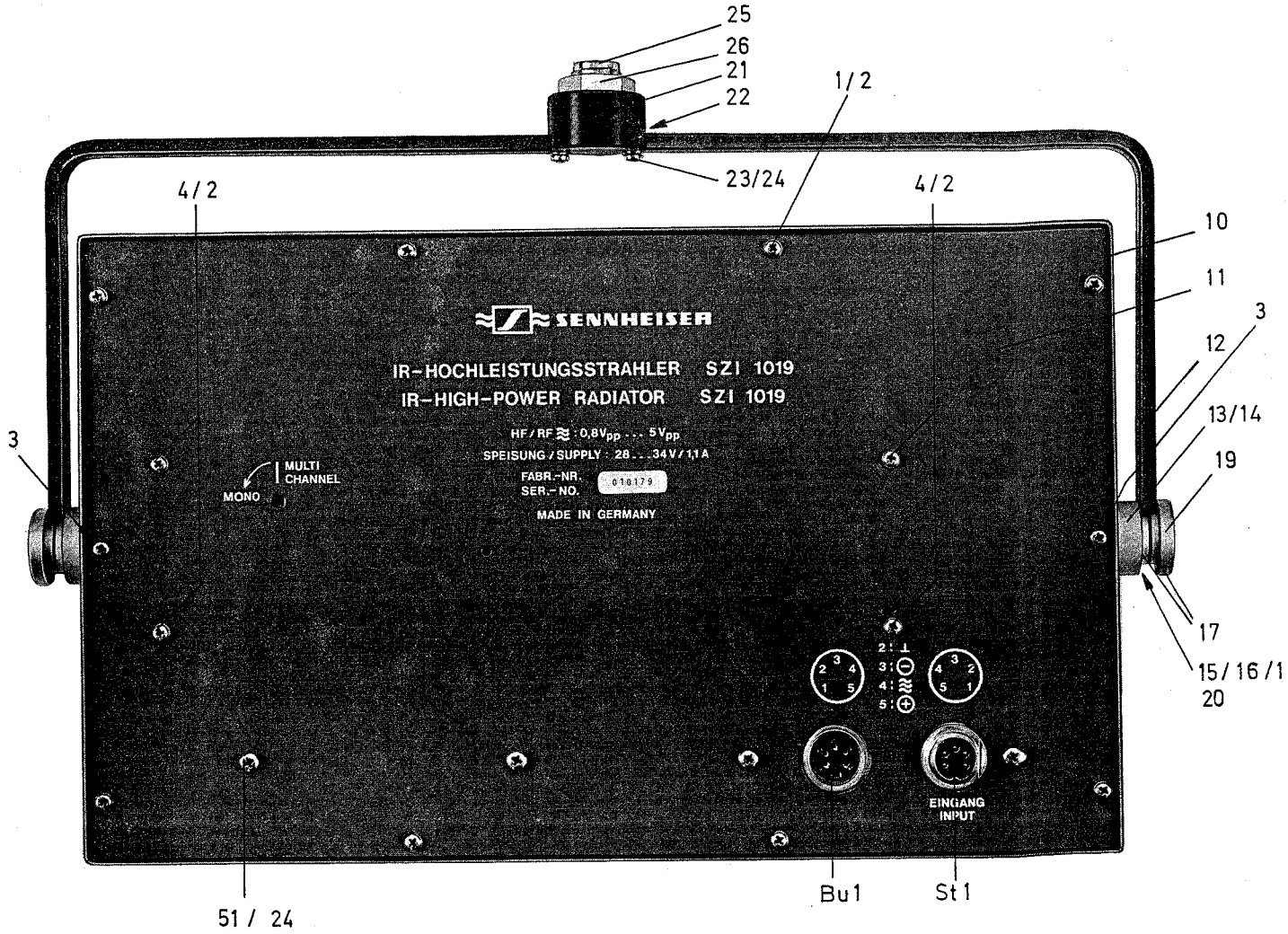
2) Endstufenstrom P 3
Final Stage Current P 3

3) HF-Aussteuerung P4
RF Control P4

4) Abschaltautomatik P1
Switch-off Automatic P1




1/2
3
3


25
26
21
22
1/2
23/24
4/2
4/2
10
11
3
12
13/14
19
3
17
15/16/1
20
SENNHEISER
IR-HOCHLEISTUNGSSTRAHLER SZI 1019
IR-HIGH-POWER RADIATOR SZI 1019
HF/RF ≋ 0,8Vpp ... 5Vpp
SPEISUNG/SUPPLY 28...34V/1,1A
FABR.-NR.
SER.-NO.
010179
MADE IN GERMANY
MULTI CHANNEL
MONO
EINGANG
INPUT
51/24
Bu1
St1

Ersatzteilliste - Spare Parts List

SZI 1019

SZI 1019-3 "Philips"

Pos.	Stck. Pcs.	Bezeichnung	Designation	Bestell-Nr. Order-No.
1	24	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 2,5 x 5 DIN 7985	Pan head Philips screw M 2.5 x 5 DIN 7985	SZI 1019-01
2	34	Scheibe 2,8 DIN 433	Washer 2.8 DIN 433	SZI 1019-02
3	4	Fächerscheibe A 2,8 DIN 6798	Lock washer A 2.8 DIN 6798	SZI 1019-03
4	4	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 2,5 x 12 DIN 7985	Pan head Philips screw M 2.5 x 12 DIN 7985	SZI 1019-04
5	15	Sechskantmutter M 2,5 DIN 439	Hexagon nut M 2.5 DIN 439	SZI 1019-05
6	1	Frontplatte komplett	Front panel complete	SZI 1019-06
7	1	Frontplatte	Front panel	SZI 1019-07
D 14 - D 132	119	IR-Sendedioden	Infrared transmitting diodes	SZI 1019-08
D 1	1	Diode rot	Diode red	SZI 1019-09
10	1	Gehäuserahmen	Housing frame	SZI 1019-10
11	1	Rückwand	Rear cover	SZI 1019-11
	1	Rückwand "Philips"	Rear cover "Philips"	SZI 1019-3-11
12	1	Bügel	Handle	SZI 1019-12
13	2	Klemmscheibe	Terminal washer	SZI 1019-13
14	4	Spannhülse 3x8 DIN 1481	Spring pin 3x8 DIN1481	SZI 1019-14
15	2	Tellerfeder	Disc-type washer	SZI 1019-15
16	2	Scheibe	Washer	SZI 1019-16
17	4	Scheibe mit Ausschnitt für Bügel	Cylindrical part with notch for handle	SZI 1019-17
18	2	Scheibe	Washer	SZI 1019-18
19	2	Gewindebolzen	Threaded bolt	SZI 1019-19
20	4	Sechskantmutter M 4 DIN 439	Hexagon nut M 4 DIN 439	SZI 1019-20
21	1	Halterung mit 2 Einpreßmuttern	Holder with 2 insert nuts	SZI 1019-21
22	1	Isolierplatte	Insulating plate	SZI 1019-22
23	2	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 12 DIN 7985	Pan head Philips screw M 3 x 12 DIN 7985	SZI 1019-23

Pos.	Stck. Pcs.	Bezeichnung	Designation	Bestell-Nr. Order-No.
24	6	Scheibe 3,2 DIN 125	Washer 3.2 DIN 125	SZI 1019-24
25	1	Gewindestück	Threaded adapter	SZI 1019-25
26	1	Sechskantmutter	Hexagon nut	SZI 1019-26
27	2	Säule	Spacer	SZI 1019-27
28	1	Abschirmblech	Screening plate	SZI 1019-28
29	1	Leiste	Heat sink	SZI 1019-29
30	2	Blech	Sheet metal	SZI 1019-30
31	2	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 2,5 x 5 DIN 7985	Pan head Philips screw M 2.5 x 5 DIN 7985	SZI 1019-01
32	2	Scheibe 2,8 DIN 433	Washer 2.8 DIN 433	SZI 1019-02
33	15	Kalei-Setzmutter M 3	Kalei insert nut M 3	SZI 1019-33
34	9	Linsenschraube mit Kreuzschlitz zu Transistoren M 3 x 8 DIN 7985	Pan head Philips screw for transistors M 3 x 8 DIN 7985	SZI 1019-34
35	1	Isolierbuchse zu T 9	Plastic part for T 9	SZI 1019-35
36	2	Scheibe 3,2 DIN 433	Washer 3.2 DIN 433	SZI 1019-36
37	3	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 6 DIN 7985	Pan head Philips screw M 3 x 6 DIN 7985	SZI 1019-37
38	1	Fächerscheibe A 3,2 DIN 6798	Lock washer A 3.2 DIN 6798	SZI 1019-38
39	1	Sechskantmutter M 3 DIN 934	Hexagon nut M 3 DIN 934	SZI 1019-39
P 1 P 2	2	Trimmwiderstand 1 kΩ lin.	Trimmer potentiometer 1 kΩ lin.	SZI 1019-40
P 3	1	Trimmwiderstand 10 kΩ lin.	Trimmer potentiometer 10 kΩ lin.	SZI 1019-41
P 4	1	Trimmwiderstand 500 Ω lin.	Trimmer potentiometer 500 Ω lin.	SZI 1019-42
D 11 D 12	1	Opto-Koppler	Opto-coupler	SZI 1019-43
S 1	1	Schalter für Monobetrieb	Switch for mono operation	SZI 1019-44
Dr 1	1	Entstördrossel 40 µH, 2 A	Choke 40 µH, 2 A	SZI 1019-45
Si 1	1	Sicherung 2 AM	Fuse 2 AM	SZI 1019-46
47	2	Sicherungshalter	Fuse holder	SZI 1019-47
Bu 1	1	Flanschdose	Female socket	SZI 1019-48
St 1	1	Flanschstecker	Male socket	SZI 1019-49
D 2	1	Zenerdiode ZPD 5,1	Zener diode ZPD 5.1	SZI 1019-50
51	4	Zylinderschraube mit Kreuzschlitz M3x8 DIN7985	Pan head Philips screw M 3 x 8 DIN 7985	SZI 1019-51

Handelsübliche Schaltteile - Standard Electronic Parts

Widerstände - Resistors

Type: Fa. Beyschlag SBB 0207 wo nichts anderes angegeben
where nothing else is mentioned

R 1	3,9	kΩ	R 35	4,7	kΩ	
R 2	1,8	kΩ	R 36	1	Ω	
R 3	1,8	kΩ	R 41	1	MΩ	
R 4	33	kΩ	R 42	100	kΩ	
R 5	22	kΩ	R 43	100	kΩ	
R 6	1	MΩ	R 44	3,3	kΩ	
R 7	33	kΩ	R 45	47	Ω	
R 8	22	kΩ	R 46	4,7	kΩ	
R 9	470	Ω	R 47	6,8	Ω	SBC 0309
R 10	5,6	kΩ	R 48	47	kΩ	
R 11	47	kΩ	R 49	4,7	kΩ	
R 12	10	kΩ	R 50	6,8	Ω	SBC 0309
R 13	680	Ω	R 51	47	kΩ	
R 14	4,7	kΩ	R 52	4,7	kΩ	
R 15	1	kΩ	R 53	6,8	Ω	SBC 0309
R 16	470	Ω	R 54	47	kΩ	
R 17	6,8	kΩ	R 55	4,7	kΩ	
R 18	560	Ω	R 56	6,8	Ω	SBC 0309
R 19	100	kΩ	R 57	47	kΩ	
R 20	47	kΩ	R 58	4,7	kΩ	
R 21	100	Ω	R 59	6,8	Ω	SBC 0309
R 22	390	kΩ	R 60	47	kΩ	
R 23	560	Ω	R 61	4,7	kΩ	
R 24	5,6	kΩ	R 62	6,8	Ω	SBC 0309
R 25	1	Ω	R 63	47	kΩ	
R 26	12	kΩ	R 64	4,7	kΩ	
R 27	2,7	kΩ	R 65	6,8	Ω	SBC 0309
R 28	680	Ω	R 66	47	kΩ	
R 29	220	Ω	R 67	100	kΩ	
R 30	470	Ω	R 68	4,7	kΩ	
R 31	680	Ω	R 69	6,8	Ω	SBC 0309
R 32	1	kΩ	R 70	15	kΩ	
R 33	8,2	kΩ	R 71	180	Ω	
R 34	470	Ω	R 72	270	Ω	

R 73	2,7	kΩ
R 74	180	Ω
R 75	390	kΩ
R 76	1	kΩ
R 77	6,8	kΩ
R 78	15	kΩ

Kondensatoren - Capacitors

C 1	Ceramic 2,2 nF, 63 V	VEB Hermsdorf EDUU 2,2 nF -20+50 63 V 3374.05 AG
C 2	Tantal-Elko 4,7 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 2 E
C 3	Ceramic 2,2 nF, 63 V	VEB Hermsdorf EDUU 2,2 nF -20+50 63 V 3374.05 AG
C 4	Ceramic 330 pF, 63 V	Valvo N750 EDPU 0,4 63 V
C 5	MKH-Kondensator 15 nF, 250 V	Siemens B 32560-B 3153-J
C 6	MKH-Kondensator 47 nF, 250 V	Siemens B 32560-B 3473-J
C 7	Elko 47 µF, 40 V	Roederstein EB 47/40
C 8	Elko 1000 µF, 40 V	Roederstein EG 1 T/40
C 9	Elko 1000 µF, 40 V	Roederstein EG 1 T/40
C 10	Elko 1000 µF, 40 V	Roederstein EG 1 T/40
C 11	Tantal-Elko 4,7 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 2 E
C 12	Ceramic 2,2 nF, 63 V	VEB Hermsdorf EDUU 2,2 nF -20+50 63 V 3374.05 AG
C 13	Ceramic 2,2 nF, 63 V	VEB Hermsdorf EDUU 2,2 nF -20+50 63 V 3374.05 AG
C 14	MKH-Kondensator 0,47 µF, 100 V	Siemens B 32561-B 1474-J
C 15	MKH-Kondensator 0,47 µF, 100 V	Siemens B 32561-B 1474-J
C 16	MKH-Kondensator 0,1 µF, 100 V	Siemens B 32560-B 1104-J
C 17	MKH-Kondensator 3,3 nF, 250 V	Siemens B 32560-B3332-K
C 18	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A

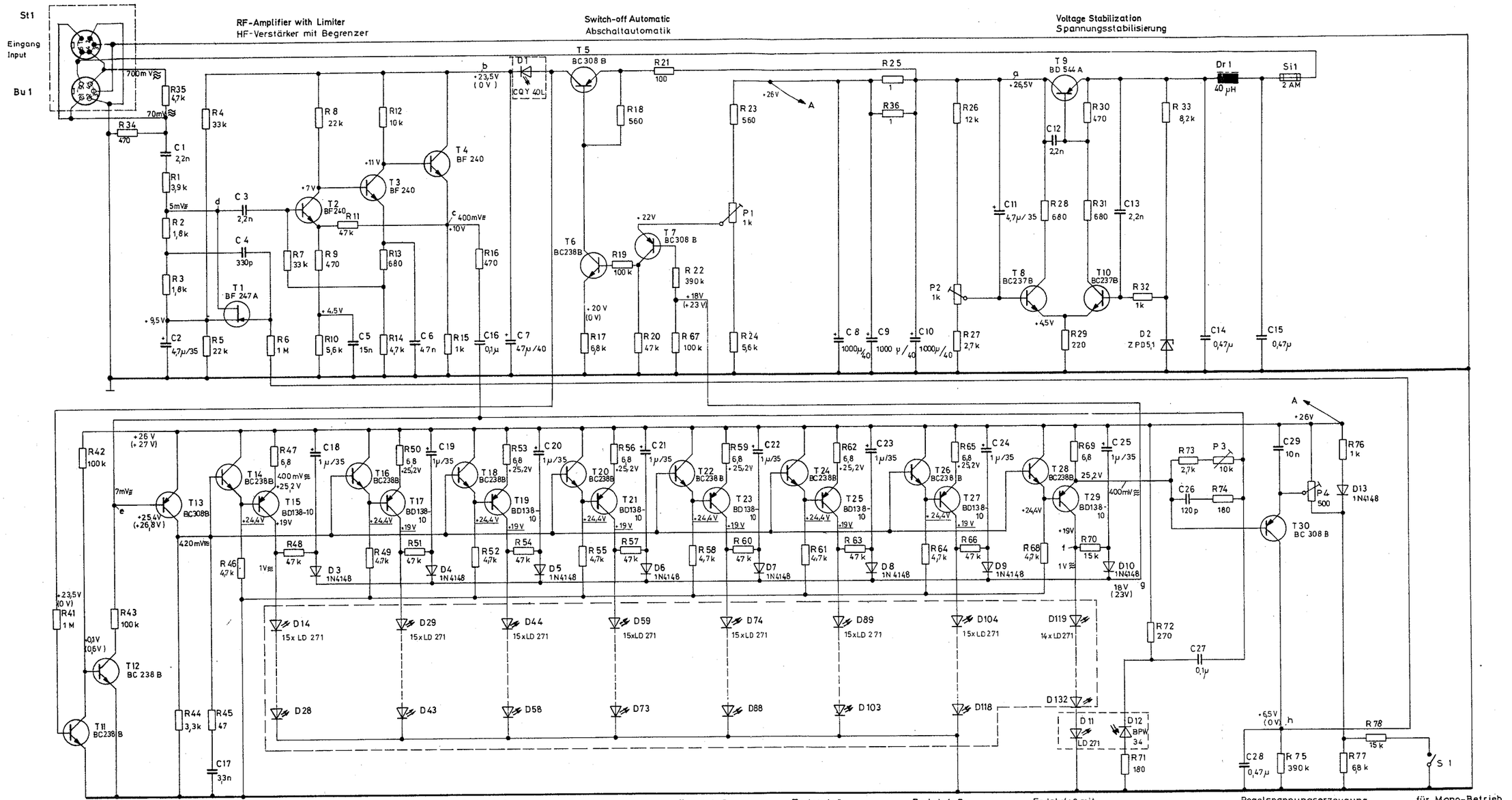
C 19	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 20	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 21	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 22	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 23	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 24	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 25	Tantal-Elko 1 µF, 35 V	Ero-Tantal ETP 1 A
C 26	Ceramic 120 pF, 40 V	VEB Hermsdorf EDUU-N750-120/10 40 V 3374.05 AG
C 27	MKH-Kondensator 0,1 µF, 100 V	Siemens B 32560-B 1104-J
C 28	MKH-Kondensator 0,47 µF, 100 V	Siemens B 32561-B 1474-J
C 29	MKH-Kondensator 10 nF, 250 V	Siemens B 32560-B 3103-J

Halbleiter - Semiconductors

T 1	BF 247 A
T 2	BF 240
T 3	BF 240
T 4	BF 240
T 5	BC 308 B
T 6	BC 238 B
T 7	BC 308 B
T 8	BC 237 B
T 9	BD 544 A
T 10	BC 237 B
T 11	BC 238 B
T 12	BC 238 B
T 13	BC 308 B
T 14	BC 238 B
T 15	BD 138-10
T 16	BC 238 B
T 17	BD 138-10
T 18	BC 238 B
T 19	BD 138-10

T 20	BC 238 B
T 21	BD 138-10
T 22	BC 238 B
T 23	BD 138-10
T 24	BC 238 B
T 25	BD 138-10
T 26	BC 238 B
T 27	BD 138-10
T 28	BC 238 B
T 29	BD 138-10
T 30	BC 308 B

D 3 - D 10	1 N 4148
D 13	1 N 4148


St1
Eingang
Input
Bu 1
RF-Amplifier with Limiter
HF-Verstärker mit Begrenzer
Switch-off Automatic
Abschaltautomatik
Voltage Stabilization
Spannungsstabilisierung
700mV≈
70mV≈
5mV≈
400mV≈
+23,5V (0 V)
+26V
+11V
+7V
+22V
+20V (0V)
+18V (+23V)
+10V
+4,5V
+9,5V
+26,5V
40 µH
2 AM
T1 BF 247 A
T2 BF240
T3 BF 240
T4 BF 240
T5 BC 308 B
T6 BC238B
T7 BC308 B
T8 BC237B
T9 BD 544 A
T10 BC237B
DT CQY 40L
D2 ZPD5,1
P1 1k
P2 1k
R1 3,9k
R2 1,8k
R3 1,8k
R4 33k
R5 22k
R6 1M
R7 33k
R8 22k
R9 470
R10 5,6k
R11 47k
R12 10k
R13 680
R14 4,7k
R15 1k
R16 470
R17 6,8k
R18 560
R19 100k
R20 47k
R21 100
R22 390k
R23 560
R24 5,6k
R25 1
R26 12k
R27 2,7k
R28 680
R29 220
R30 470
R31 680
R32 1k
R33 8,2k
R34 470
R35 4,7k
R36 1
C1 2,2n
C2 4,7µ/35
C3 2,2n
C4 330p
C5 15n
C6 47n
C7 47µ/40
C8 1000µ/40
C9 1000µ/40
C10 1000µ/40
C11 4,7µ/35
C12 2,2n
C13 2,2n
C14 0,47µ
C15 0,47µ
C16 0,1µ
Dr 1
Si 1

+26V (+27V)
+25,4V (+26,8V)
+24,4V
+25,2V
+19V
+0,3V (0,6V)
+23,5V (0V)
420mV≈
7mV≈
1V≈
T11 BC238B
T12 BC 238 B
T13 BC308B
T14 BC238B
T15 BD138-10
T16 BC238B
T17 BD138-10
T18 BC238B
T19 BD138-10
T20 BC238B
T21 BD138-10
T22 BC238B
T23 BD138-10
T24 BC238B
T25 BD138-10
T26 BC238B
T27 BD138-10
T28 BC238B
T29 BD138-10
T30 BC 308 B
D3 1N4148
D4 1N4148
D5 1N4148
D6 1N4148
D7 1N4148
D8 1N 4148
D9 1N4148
D10 1N4148
D11 LD 271
D12 BPW 34
D14 15x LD 271
D28
D29 15x LD 271
D43
D44 15x LD 271
D58
D59 15xLD 271
D73
D74 15x LD 271
D88
D89 15xLD 271
D103
D104 15x LD 271
D118
D119 14x LD271
D132
R41 1M
R42 100k
R43 100k
R44 3,3k
R45 47
R46 4,7k
R47 6,8
R48 47k
R49 4,7k
R50 6,8
R51 47k
R52 4,7k
R53 6,8
R54 47k
R55 4,7k
R56 6,8
R57 47k
R58 4,7k
R59 6,8
R60 47k
R61 4,7k
R62 6,8
R63 47k
R64 4,7k
R65 6,8
R66 47k
R68 4,7k
R69 6,8
R70 15k
R72 270
R73 2,7k
R74 180
R75 390k
R76 1k
R77 68k
R78 15k
P3 10k
P4 500
C17 33n
C18 1µ/35
C19 1µ/35
C20 1µ/35
C21 1µ/35
C22 1µ/35
C23 1µ/35
C24 1µ/35
C25 1µ/35
C26 120p
C27 0,1µ
C28 0,47µ
C29 10n
+6,5V (0V)
Arbeitspunktkorrektur bei Abschaltung
Operating Point Correction at Switch off
Endstufe 1
Final Stage 1
Endstufe 2
Final Stage 2
Endstufe 3
Final Stage 3
Endstufe4
Final Stage 4
Endstufe 5
Final Stage 5
Endstufe6
Final Stage 6
Endstufe 7
Final Stage 7
Endstufe8 mit optischer Gegenkopplung
Final Stage 8 with optical Feedback
Regelspannungserzeugung für Begrenzer
Control Voltage for Limiter
für Mono-Betrieb S1 geschlossen
for Mono Operating S1 on

| | | |